

**Союз авиапроизводителей России**

**Конкурсная работа  
на участие в конкурсе «Авиастроитель года»  
по итогам 2020 года  
в номинации: За подготовку нового поколения  
специалистов авиастроительной отрасли среди учебных  
заведений**

**Тема: Разработка концепции  
практико-ориентированного обучения  
по программам кластерной подготовки  
кадров с высшим образованием  
для предприятий авиастроительной  
отрасли**

**Участник: Факультет летательных аппаратов  
Новосибирского государственного технического  
университета (НГТУ)**

**Руководитель: Декан факультета летательных аппаратов (ФЛА) НГТУ  
Саленко Сергей Дмитриевич  
Ответственный исполнитель: Заведующий кафедрой самолето- и  
вертолетостроения ФЛА НГТУ  
Курлаев Николай Васильевич**

Москва, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Обеспечение подготовки высококвалифицированных специалистов.....	5
2. Довузовская подготовка .....	7
3. Учебный комплекс целевой подготовки .....	9
4. Комплекс дополнительной профессиональной подготовки и повышения квалификации специалистов авиастроительных предприятий.....	11
5. Учебная научно-производственная целевая подготовки кадров высшей квалификации .....	14
6. Общие образовательные программы целевой подготовки специалистов для НАЗ им. В.П. Чкалова .....	15
ВЫВОДЫ .....	19

## ВВЕДЕНИЕ

В связи с постоянным повышением требований к подготовке кадров для предприятий аэрокосмического комплекса РФ представляется актуальной выработка концепции мобильной и практико-ориентированной на требования производства предприятий авиастроительной отрасли Новосибирской области (НСО) подготовки в НГТУ кадров с высшим образованием.

Подготовка кадров для авиастроения в современных экономических условиях требует целевого обучения для конкретных производств и этапов жизненного цикла изделий.

В создании системы подготовки рабочих, техников и инженеров для предприятий авиастроительной отрасли НСО в настоящее время активно принимает участие Факультет летательных аппаратов Опорного регионального университета (ОРУ) НГТУ во взаимодействии с Филиалом «Компании «Сухой» Новосибирским авиационным заводом им. В.П. Чкалова (НАЗ им. В.П.Чкалова), Сибирским научно-исследовательским институтом авиации (СибНИА) им. С.А. Чаплыгина, учреждениями среднего специального образования НСО, ведущими подготовку кадров для авиастроительной отрасли и входящими в Консорциум ««Научно-производственный образовательный кластер авиастроения НСО». Подготовка кадров ведется с учетом интеграции уровней профессионального образования.

Для развития системы обеспечения кадрами предприятий авиастроительной отрасли НСО как специалистами и научными работниками, так и рабочими кадрами возникают новые потребности, необходимые для эффективной подготовки специалистов:

- переоснащение учебной базы новой материальной частью практического обучения;
- повышение технического и методического уровня преподавания;

– техническое и методическое обеспечение обучения новым технологиям информационной поддержки изделий.

Важным условием повышения интенсивности и эффективности подготовки специалистов является сочетание их обучения с одновременной работой на предприятии. Во взаимодействии учреждений высшего и среднего профессионального образования с авиастроительными и другими промышленными предприятиями авиастроительной отрасли НСО реализуется интегрированная подготовка специалистов сочетающих обучение с работой на предприятии, создается и развивается лабораторно-практической база подготовки кадров.

В результате взаимодействия с ведущими специалистами предприятий авиастроительной отрасли НСО разрабатываются и согласуются учебные планы подготовки кадров с высшим и средним профессиональным образованием в области авиастроения и других отраслей промышленности, отражающие новые виды продукции, технологии и способы решения технических проблем.

## 1. Обеспечение подготовки высококвалифицированных специалистов

**В Новосибирской области** в настоящее время основными направлениями кластерного взаимодействия учреждений высшего и среднего профессионального образования в области авиастроения НСО – Факультетом летательных аппаратов (ФЛА) НГТУ, Новосибирским авиационным техническим колледжем (НАТК), Новосибирским авиастроительным лицеем (НАЛ) – с НАЗ им. В.П. Чкалова являются:

– Приоритетное прохождение всех видов практик студентов ФЛА НГТУ, НАТК, НАЛ на НАЗ им. В.П. Чкалова. Проведение проф. ориентационной работы со студентами во время практик и отбор кандидатур, для индивидуальной целевой подготовки для Новосибирских авиастроительных предприятий.

– Привлечение студентов к участию в производственном процессе НАЗ им. В.П. Чкалова совместителями в свободное от учебных занятий время. Составление для них тематик курсовых работ и проектов, выпускных квалификационных работ и дипломных проектов в соответствие с реальными производственными заданиями.

– Заключение контрактов между студентом, НАЗ им. В.П. Чкалова и НГТУ на индивидуальную целевую подготовку для работы на предприятии после окончания НГТУ с обязательным предоставлением рабочих мест на предприятии для работы по совместительству студентам, имеющих индивидуальные планы целевой подготовки.

– Согласование специализаций студентов на заключительном этапе обучения с индивидуальной целевой подготовкой для конкретных подразделений авиастроительных предприятий.

– Обеспечение возможности особо одаренным студентам продолжать индивидуальную целевую подготовку для НАЗ им. В.П. Чкалова на более высокой ступени, в т.ч. магистратуре и аспирантуре.

– Привлечение ведущих специалистов авиастроительных предприятий к проведению учебного процесса при подготовке кадров авиастроительного направления.

– Привлечение преподавателей и студентов образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования к решению научно-производственных задач авиастроительных предприятий в рамках хоздоговорных работ.

– Организация общей учебной лабораторно-практической базы для образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования, готовящих кадры по авиастроению, на площадях НАЗ им. В.П. Чкалова для осуществления наиболее эффективной подготовки и переподготовки высококвалифицированных специалистов авиастроительных специальностей, способных решать современные задачи производства авиационных изделий мирового уровня.

– Повышение квалификации и профессиональная переподготовка педагогического персонала путем организации стажировок на авиастроительных предприятиях.

– Переработка учебных программ технологических дисциплин производства авиационной техники, преподаваемых в учебных учреждениях высшего и среднего профессионального образования, на основе использования единого информационного пространства авиастроительного направления.

Для обеспечения успешной сквозной целевой подготовки авиационных специалистов для ОАО «НАПО им. В.П. Чкалова» требуется выполнение следующих мероприятий :

## 2. Довузовская подготовка

1) При НАЛ организована «Политехническая школа» для создания комплекса условий для развития личности, способной быть успешной в современных экономических условиях и в условиях модернизации производства.

Основная задача, решаемая «Политехнической школой» – на основе компетентностного подхода к качеству общего образования через личностные компетенции учащихся и педагогов создать систему взаимодействия образовательных учреждений и предприятий для успешного профессионального самоопределения (профессионального выбора) учащихся.

Результатом обучения в «Политехнической школе» должны стать овладение учащимися ключевыми и профильными компетенциями, способность осознанно выбирать профессию, приобретение навыков самообразования, высокая конкурентоспособность на современном рынке труда.

Реализация проекта «Политехническая школа» по возрасту учащихся охватывает:

- Начальные классы – первоначальное знакомство с различными профессиями;
- 5-7 классы – расширенное представление о мире профессий (пропедевтическая работа);
- 8-9 классы – предпрофильная подготовка (элективные курсы);
- 10-11 классы – профильное обучение (спекурсы).

Формы работы «Политехнической школы», наряду со спецкурсами, элективными курсами для учащихся и внеклассной работой (экскурсии, встречи, конкурсы), предполагают повышение квалификации педагогов, а также работу с родителями (тематические родительские собрания, родительский лекторий).

2) Допрофессиональная подготовка в Аэрокосмическом лицее (АКЛ) им. Ю.В. Кондратюка базируется на Предпрофессиональном аэрокосмическом образовании, которое является профильным направлением в образовательной деятельности АКЛ им. Ю.В. Кондратюка и имеет целью:

– Воспитать у учащихся АКЛ убеждение в значимости авиации и космонавтики в современной культуре и в их влиянии на эволюционное развитие человечества;

– Дать учащимся представление:

- o о задачах и проблемах авиации и космонавтики, как наиболее наукоемких и основанных на передовых технологиях областях человеческой деятельности;
- o об истории авиации и космонавтики;
- o о науках, определяющих дальнейшее развитие авиации и космонавтики;
- o о разнообразии специальностей в авиации и космонавтике;

– Ознакомить учащихся:

- o с конструкциями воздухоплавательных, авиационных и космических ЛА;
- o с основополагающими науками авиастроения и создания ракетно-космических систем (РКС);
- o с этическими нормами создания и использования ЛА;

– Развить у учащихся:

- o интерес к авиации и космонавтике на основе самостоятельного изучения тематической литературы при подготовке рефератов и докладов как в учебном процессе, так и для участия в различных конкурсах, конференциях, олимпиадах;
- o чувство гордости за достижения отечественных ученых, конструкторов, космонавтов, летчиков, инженеров в авиации и космонавтике;



- Дать начальные практические навыки:
  - в проектировании ЛА (конструкций и бортовых систем);
  - в экспериментальной работе;
  - в научно-исследовательской работе;
  - в техническом моделировании;
- Дать знания, умения и навыки:
  - инженерной графики;
  - информатики и вычислительной техники (ВТ).

### **3. Учебный комплекс целевой подготовки**

Реализуется в Ресурсном центре, объединяющем учебные учреждения высшего и среднего профессионального образования авиастроительного направления, входящие в Консорциум «Научно-производственный образовательный кластер авиастроения НСО».

Ресурсный центр новых технологий в авиастроении открыт в Новосибирском авиастроительном лицее (НАЛ) в результате победы Новосибирской области в конкурсе ФЦПРО-ПО-1 с программой «Разработка и внедрение программ модернизации систем профессионального образования субъектов Российской Федерации» на базе профессионально-образовательных учреждений Консорциума.

В Ресурсном центре проводится практическое обучение по всем уровням и стадиям производства деталей, узлов самолетов для студентов профессионально-образовательных учреждений Консорциума (НАЛ, НАТК, НГТУ).

#### **Основные цели и задачи Ресурсного центра:**

*Целью* создания и деятельности Ресурсного центра является повышение качества подготовки рабочих кадров и специалистов для авиационной промышленности области, оказание методической помощи педагогам системы профессионального образования, удовлетворение

кадровых потребностей работодателей, усиление социального партнерства между сферой экономики и сферой образования.

Достижение указанной цели предполагает решение *следующих задач*:

- внедрение и использование современных педагогических, информационных и производственных технологий;
- мониторинг процесса обучения и производственной подготовки;
- обучение учащихся на современном высокотехнологичном оборудовании;
- организация взаимодействия с работодателями;
- стажировка, повышение квалификации и аттестация преподавателей и мастеров производственного обучения однопрофильных учреждений ПО и работников производства;
- сокращение сроков и облегчение адаптации выпускников-молодых рабочих и ИТР на предприятиях и непосредственно устойчивости кадров предприятий;
- ранняя специализация молодежи в области авиационной техники и технологии, начиная со средней общеобразовательной школы.

Основными видами деятельности Ресурсного центра являются: образовательная, методическая и учебно-производственная.

*Образовательная деятельность Ресурсного центра заключается в:*

- реализации интегрированных образовательных программ профессионального образования, соответствующих профилю учебных заведений;
- реализации курсов повышения квалификации, проведении стажировок и подготовки педагогических работников учреждений среднего и высшего профессионального образования;
- реализации профессиональной переподготовки различных возрастных групп авиационных кадров по новым специальностям, квалификациям, видам профессиональной деятельности;

- профессиональная ориентация, профконсультирование, технологическое обучение учащихся общеобразовательных школ и лицеев;
- реализации различных видов дистанционного обучения по профессиям, при использовании единого информационного образовательного пространства, развитии системы дополнительных образовательных услуг, в том числе для работников учреждений профессионального образования.

*Методическая деятельность Ресурсного центра обеспечивает:*

- учебно-методическую поддержку учебных заведений профессионального образования;
- разработку, тиражирование и распространение интегрированных программ обучения по новым профессиям учреждений среднего и высшего профессионального образования соответствующего профиля, рабочих программ, методических и учебных пособий;
- введение новых педагогических технологий в учебный процесс.

*Учебно-производственная деятельность Ресурсного центра состоит в:*

в привлечении студентов и учащихся, обучающихся в образовательных учреждениях высшего и среднего профессионального образования Консорциума в реальный производственный процесс.

#### **4. Комплекс дополнительной профессиональной подготовки и повышения квалификации специалистов авиастроительных предприятий**

**Ориентирован** в Консорциуме на координацию со стороны структурных подразделений ФЛА НГТУ: НОЦ «Авиастроение» (повышение квалификации специалистов предприятий), НОЦ «Авиационная и ракетно-космическая техника» и НОЦ «Системы жизнеобеспечения и оборудования

летательных аппаратов» (целевая и дополнительная подготовка студентов для предприятий ОПК НСО).

Главными задачами указанных НОЦ ФЛА НГТУ являются:

1. Проведение обучения, повышения квалификации и переподготовки работников авиастроительных и других промышленных предприятий, связанных с производственной и другими стадиями жизненного цикла изделий, с технологиями их изготовления.

2. Целевая подготовка специалистов по сквозным программам с реализацией концепции непрерывного образования, включающим стадии начального, среднего и высшего профессионального образования, для авиастроительных и других промышленных предприятий с отличительной особенностью обучения, заключающейся в практической направленности и индивидуальном подходе.

3. Индивидуальная целевая подготовка студентов НГТУ для конкретных производств авиастроительных и других промышленных предприятий с прохождением дополнительных дисциплин и практик по индивидуальным целевым программам.

4. Научное и учебно-методическое обеспечение целевой подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров для авиастроительных и других промышленных предприятий в сфере производственных технологий.

5. Совершенствование и повышение эффективности учебно-лабораторной базы подготовки и переподготовки специалистов на Факультете летательных аппаратов и в других учебных подразделениях НГТУ с использованием современного оборудования и лабораторных баз авиастроительных и других промышленных предприятий.

6. Постоянное поддержание современного уровня преподавания путем привлечения к подготовке и переподготовке кадров ведущих специалистов промышленных предприятий, профессорско-преподавательского состава ведущих кафедр НГТУ и других ВУЗов.

7. Создание информационных баз данных: потребностей авиастроительных и других промышленных предприятий в специалистах конкретных производств; участников образовательного процесса в профессиональных образовательных учреждениях; учебно-программных и методических материалов по подготовке специалистов в области авиастроения и других отраслях промышленности.

8. Формирование технического совета при центре и организация его работы.

9. Координация деятельности кафедр Факультета летательных аппаратов и других учебных подразделений НГТУ в системе целевой подготовки и переподготовки кадров для авиастроительных и других промышленных предприятий.

10. Подготовка предложений по переработке учебных планов и рабочих программ целевой подготовки и переподготовки специалистов для авиастроительных и других промышленных предприятий.

11. Оказание методической помощи преподавателям НГТУ и специалистам промышленных предприятий при реализации программ целевой подготовки и переподготовки кадров авиастроительных и других промышленных предприятий.

12. Проведение совместных с авиастроительными и другими промышленными предприятиями научно-исследовательских работ, направленных на повышение качества подготовки и переподготовки специалистов.

13. Выполнение научно-исследовательских работ в сфере производственных технологий.

14. Ведение работ для авиастроительных и других промышленных предприятий по реализации их программ, а также отраслевых и региональных программ Новосибирской области по повышению эффективности подготовки и переподготовки кадров.

## **5. Учебная научно-производственная целевая подготовка кадров высшей квалификации**

Основывается на интеграции производства, науки и высшего образования на базе НГТУ для повышения качества практической подготовки кадров с высшим образованием по актуальным направлениям науки и техники в области авиастроения, путем реализации части образовательной программы соответствующего направления подготовки, направленной на формирование, закрепление и развитие умений и компетенций и осуществления научной деятельности.

Основные задачи:

1. Проведение учебно-исследовательских работ, выполнение дипломных проектов студентами ФЛА НГТУ по реальной производственной тематике авиастроительных и других промышленных предприятий и научных организаций НСО.
2. Организация учебных и преддипломных практик наиболее одаренных студентов НГТУ в подразделениях научных организаций с тематикой работ, направленных на производственные процессы авиастроения.
3. Согласование диссертаций магистрантов и аспирантов НГТУ с инновационными потребностями авиастроительных предприятий.
4. Согласование учебных планов и программ обучения студентов НГТУ в магистратуре и аспирантуре по квалификационным и профилирующим дисциплинам для индивидуальной целевой подготовки специалистов авиастроительных и других промышленных предприятий и научных организаций НСО.
4. Привлечение ведущих ученых научных учреждений к руководству научной работой магистрантов и аспирантов при подготовке кадров высшей квалификации авиационно-технического направления в НГТУ.

5. Привлечение преподавателей и студентов НГТУ к решению научно-производственных задач НАЗ им. В.П. Чкалова и других предприятий и научных организаций НСО в рамках договорных работ.

6. Организация базовых кафедр ФЛА НГТУ на предприятиях и в научных организациях авиастроительной отрасли с привлечением сотрудников научных организаций для проведения совместной деятельности по организации индивидуальной целевой подготовки специалистов.

### **6. Общие образовательные программы целевой подготовки специалистов для НАЗ им. В.П. Чкалова**

Для целевой подготовки инженерных кадров для НАЗ им. В.П. Чкалова НГТУ должен разрабатывать **Общие образовательные программы целевой подготовки специалистов**, включающие учебные планы с компетентностными моделями, позволяющими реализовать индивидуальные программы целевой подготовки студентов для конструкторско-технологических и других производственных подразделений НАЗ им. В.П. Чкалова.

*В перспективе целевую специальную подготовку* по кадровым заказам авиастроительных предприятий Новосибирской области, и в целом авиационной промышленности, с получением углубленных знаний и навыков следует проводить в следующих областях:

- математическое моделирование сложных технических систем,
- компьютерные технологии в прочностных расчетах летательных аппаратов,
- технологическое проектирование и моделирование директивных и рабочих технологических процессов сборки и монтажа,
- компьютерные технологии в геометрическом моделировании летательных аппаратов,
- общее и агрегатное проектирование летательных аппаратов,

- экспериментальные аэродинамические исследования,
- маркетинг авиационной техники,
- компьютерные технологии в эксплуатации и ремонте авиационной техники.

Профессиональная деятельность специалиста может быть связана с процессами проектирования и модернизации летательных аппаратов и их систем, а также с разработкой технологических процессов производства, эксплуатации и ремонта авиационной техники.

Специалист в соответствии с базовой и специальной подготовкой может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторскую;
- производственно-технологическую;
- научно-исследовательскую;
- организационно-управленческую.

После базовой и дополнительной подготовки специалист при выполнении проектно-конструкторских работ должен уметь:

- разрабатывать, применяя технологии автоматизированного проектирования, современные CAD/CAE системы и передовой опыт базовых предприятий, эскизные, технические и рабочие проекты особо сложных, сложных и средней сложности изделий;
- использовать вычислительную технику,
- проводить аэродинамические, компоновочные и прочностные расчёты,
- проводить по проектам технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых конструкций,
- составлять инструкции по эксплуатации конструкций и другую техническую документацию.

При выполнении производственно-технологических работ специалист, подготовленный по индивидуальному целевому плану, должен уметь разрабатывать, используя САМ-системы, директивные и рабочие технологические процессы, проводить отработку технологичности изделий,



внедрять прогрессивные методы подготовки цифрового бесплазового производства авиационной техники, обеспечивая производство конкурентоспособной продукции и сокращение материальных и трудовых затрат на её изготовление;

При выполнении научно-исследовательских работ специалист, подготовленный по индивидуальному целевому плану, должен уметь проводить работы по планированию, проведению и обработке результатов физических и вычислительных экспериментов с использованием современных автоматизированных систем; проектировать необходимое оборудование и испытательные стенды для испытания опытных образцов.

При выполнении организационно-управленческих работ специалист, подготовленный по индивидуальному целевому плану, должен уметь проводить реинжиниринг бизнес-процессов предприятия для создания эффективной системы управления, основанной на электронном документообороте и внедрения современных систем управления проектами.

Основные внедряемые вопросы индивидуальных программ целевой подготовки студентов для конструкторско-технологических подразделений НАЗ им. В.П. Чкалова:

I	Электронный конструктив изделия. Обзор систем CAD/CAM/CAE - NX, PDM - TeamcenterEngineering
1.	Введение в NX. Работа с объектами. Работа со слоями
2.	Основные операции моделирования плоских геометрических объектов. Операции построения твёрдого тела. Операции с ними. Измерения геометрических параметров моделей.
3.	Модуль сборки. Модуль Wave.
4.	Модуль черчения. Добавление видов. Простановка размеров и обозначений.
5.	PDM-технологии и PDM-системы. Основные понятия. Единое информационное пространство (ЕИП) предприятия
6.	Приложение НАВИГАТОР в Teamcenter Engineering (объекты в TcEng: изделия, формы, наборы данных, их типы, отображение свойств).

7.	СТП 02-036-04, СТП 02-035-03 - разбивка, обозначение КД для изделий RRJ. Приложение ПОИСК в TcEng. Формирование отчетов.
8.	Приложение РСИ в TcEng, просмотр структуры сборок, Portal Viewer.
9.	Структурные составляющие информации об изделии Оформление изменений Присвоение статуса.
II	Технологическое планирование производства.
10.	Технологическое планирование, нормирование материалов электронного конструктива изделия (Расцеховка, технологический контроль).
11.	Создание чертежно-технологической спецификации (ЧТС).
III	Электронный конструктив изделия. Агрегатно-сборочное производство.
12.	Разработка технологического комплекта технологического процесса (ТКТП).
13.	Переход к независимому методу обеспечения взаимозаменяемости по электронной модели изделия.
14.	Внедрение концепции сборки панелей и отсеков по С.О.
15.	Монтаж ступеней по универсальной инструментальной оснастке.
16.	Методика стыковки отсеков и агрегатов планера стыковочных стендов нового поколения.
17.	Разработка техпроцессов сборки изделия с применением данных TeamCenter Engineering.
IV	Разработка технологических моделей по КД изделия плазово-шаблонным цехом.
18.	Разработка технологических электронных моделей по ТУ цехов изготовителей: - сборочных; - заготовительно-штамповочных; - механообрабатывающих; - литейных.
19.	Проектирование, изготовление, контроль шаблонов по ЭМ изделия.
V	Электронный конструктив изделия. Заготовительно-штамповочное производство.
20.	Проектирование оснастки на основе электронной модели изделия.

21.	Подготовка БД по стандартным составляющим оснастки.
VI	Электронный конструктив изделия. Механообрабатывающее производство. ЧПУ.
22.	Формирование баз знаний в направлении разработки технологических процессов на оборудовании с ЧПУ.
23.	Возможности модуля САМ в NX и применяемые типы операций.
24.	Разработка и исполнение технологических процессов с применением оборудования скоростного резания.
25.	Достаточный контроль управляющих программы с помощью системы VERICUT (симуляция и верификация процессов).
VII	Контрольно- измерительная техника в исполнении технологических процессов производства изделия.
26.	Контроль монтажа ступеней лазерным трекером.
27.	Контроль готовой оснастки по контрольным точкам разметки с помощью контрольно-измерительной машины типа (КИМ) Accura 12/24/10.
28.	Контроль механообработанных деталей с помощью КИМ типа GAGE-2000.

8

## ВЫВОДЫ

Принципиальное значение для повышения уровня инженерной подготовки имеет обеспечение взаимосвязи технических знаний, профессиональных компетенций и опыта на стадии обучения.

Интегрированная система инженерного образования базируется на сочетании обучения в рамках дневной формы учебы с работой студента на базовом предприятии.

Такая система обучения должна обладать возможностью для организации непрерывного обучения, поддержания инженерного образования на уровне современных требований.

К достоинствам интегрированных систем обучения инженерных кадров относят участие студентов в производственных процессах на

ведущих предприятиях, конструкторских бюро и научно-исследовательских организациях.

**Основной формой сотрудничества с предприятиями является:**

организация непрерывного профессионального образования инженерных кадров, в том числе путем повышения квалификации и стажировки. Необходимо учитывать все возможности реализации непрерывного образования для инженерно-технических работников, а также все формы взаимодействия работодателей с учебными заведениями.

**Главными задачами практико-ориентированной непрерывной подготовки являются:**

1. Целевая подготовка специалистов по сквозным программам с реализацией концепции непрерывного образования, включающим стадии начального, среднего и высшего профессионального образования, для авиастроительных и других промышленных предприятий с отличительной особенностью обучения, заключающейся в практической направленности и индивидуальном подходе.

2. Индивидуальная целевая подготовка студентов НГТУ для конкретных производств авиастроительных и других промышленных предприятий с прохождением дополнительных дисциплин и практик по индивидуальным целевым программам.

3. Научное и учебно-методическое обеспечение целевой подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров для авиастроительных и других промышленных предприятий в сфере производственных технологий.

4. Совершенствование и повышение эффективности учебно-лабораторной базы инженерной подготовки кадров на Факультете летательных аппаратов и в других учебных подразделениях НГТУ с использованием современного оборудования и лабораторных баз авиастроительных и других промышленных предприятий.

5. Постоянное поддержание современного уровня преподавания путем привлечения к целевой подготовке и дополнительному профессиональному

образованию ведущих специалистов промышленных предприятий, профессорско-преподавательского состава ведущих кафедр НГТУ и других ВУЗов.

6. Подготовка предложений по переработке учебных планов и рабочих программ целевой подготовки и дополнительной профессиональной подготовки специалистов для авиастроительных и других промышленных предприятий.

7. Оказание методической помощи преподавателям НГТУ и специалистам промышленных предприятий при реализации программ целевой подготовки и дополнительной подготовки кадров авиастроительных и других промышленных предприятий.

8. Проведение совместных с авиастроительными и другими промышленными предприятиями научно-исследовательских работ, направленных на повышение качества целевой подготовки и дополнительной профессиональной подготовки специалистов.

**Практико-ориентированное обучение заключается в следующем:**

1. Практика проводится на базовых предприятиях во время всего срока обучения:
2. Занятия проводятся с привлечением ведущих специалистов авиастроительных предприятий.
3. Проводится обучение с использованием Программного обеспечения (ПО), которое используется в производственном процессе предприятия.
4. Внедрение актуальных компетенций проводится по требованию предприятий, изменение содержания учебных дисциплин осуществляется с привлечением ведущих специалистов предприятия.
5. При подготовке для конкретных технологических, конструкторских и других подразделений предприятия в основной учебный план вводятся дисциплины, требуемые подразделениями. Кроме того, практикуется введение прохождения дополнительных дисциплин в рамках ДПО.

Кроме этого, **в бакалавриате** в рамках практико-ориентированного обучения:

1. Учебная практика после 1-го курса запланирована на базе Ресурсного центра Консорциума авиастроения с обучением навыкам слесарно-сборочных операций применительно к авиастроению.
2. Учебная практика после 2-го курса также запланирована на базе Ресурсного центра Консорциума с обучением навыкам механической обработки деталей на универсальном оборудовании и автоматизированным проектированием деталей ЛА и их изготовлением станках с ЧПУ.

По итогам практик 1-го и 2-го курсов студенты получают документ государственного образца о профессиональном образовании.

3. Производственная (Технологическая) практика после 3-го курса проводится в конструкторских и технологических отделах и бюро с решением конкретных производственных задач, являющихся базой для преддипломной практики и выполнения выпускных квалификационных работ (ВКР) бакалавра.
4. Темы бакалаврских работ выдаются предприятием и со стороны предприятия за студентами закрепляются технические консультанты

#### **В магистратуре:**

1. Учеба в магистратуре совмещается с работой на базовом предприятии (с предприятием производится согласование времени проведения занятий).
2. В качестве тем магистерских диссертаций берутся актуальные проблемы подразделений, в которых работают магистранты.
3. По окончании учебы студенты продолжают работать на предприятии, а в момент получения диплома уже имеют стаж работы по специальности.